بسم الله الرحمن الرحيم

المادة: علوم الطبيعة والحياة — مذكرة تقنية تربوية رقم 02 — **الاستاذ:** عدة بن عطية صلاح الدين

الكفاءة القاعدية: اقتراح حلول عقلانية مبنية على أسس علمية من أجل المحافظة على الصحة على ضوء المعلومات المتعلقة بدور كل من النظام العصبي والهرموني في التنظيم الوظيفي للعضوية.

الحصة: نظري + عملي	**المجال التعلمي 1:** آليات التنظيم على مستوى العضوية	**الفئة المستهدفة:** 2 عت
المدة: 6 سا	**الوحدة التعلمية 1:** التنظيم العصبي	
	الحصة التعلمية 2: المنعكس العضلي	

الهدف التعلمي:

- تحديد دور النظام العصبي في التنظيم الوظيفي للعضوية.
  - اظهار دور المنعكس العضلي في الحفاظ على وضعية الجسم.

الموارد المستهدفة:

- يتطلب الحفاظ على وضعية الجسم تعديل لاإرادي مستمر لحالة العضلات القابضة والباسطة (منعكسات عضلية).
- يقصد بالعضلات الهيكلية كل عضلة مخططة مثبتة عن طريق الأوتار لقطعة من العظام الطويلة، حيث يفصل بين القطع العظمية مفاصل تسمح بالحركة إثر تقلص العضلات الهيكلية.
- العضلة الباسطة للقدم هي العضلة الخلفية للساق.
- العضلة الباسطة للساق هي العضلة الأمامية للفخذ.
- المنعكس العضلي هو منعكس ناتج عن تقلص عضلة استجابة لمدها (لشدها).
- يصاحب تقلص العضلة المشدودة (الباسطة) استرخاء العضلة المضادة (القابضة).

الأهداف المنهجية:

- تجنيد المكتسبات القبلية – توظيف المعارف – إستقصاء المعلومات – التعبير العلمي واللغوي الدقيق.

الوسائل المستعملة:

- الكتاب المدرسي، السبورة، جهاز العرض الرقمي.

وضعية الانطلاق:

قبل خلودك إلى النوم شعرت بألم فضيع على مستوى الأسنان مما استوجب زيارتك لطبيب الأسنان في اليوم الموالي وأثناء فحصه لك لاحظت أن جسمه يتخذ وضعيات مختلفة (وقوف،انحناء...) بثبات تام ودون فقدانه لتوازنه.

المشكلة: كيف يتم الحفاظ على توازن وضعية الجسم؟

الفرضيات:

- يتم الحفاظ على توازن وضعية الجسم عن طريق تقلص عضلات واسترخاء اخرى.
- يتم الحفاظ على توازن وضعية الجسم بتدخل العظام والمفاصل.

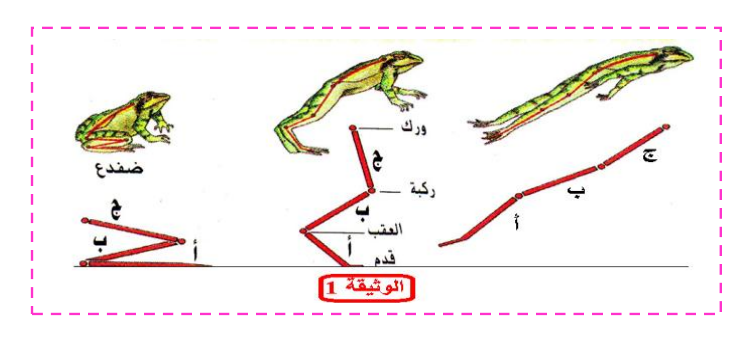
التقصي:

1.إظهار دور المنعكسات العضلية في توازن وضعية الجسم:

تمثل الوثيقة 1 وضعيات مختلفة للضفدع أثناء القيام بحركات منسقة.

التعليمة:

- من خلال تحليلك للوثيقة 1 صادق على صحة احدى الفرضيات المقترحة سابقا.



الاجابة:

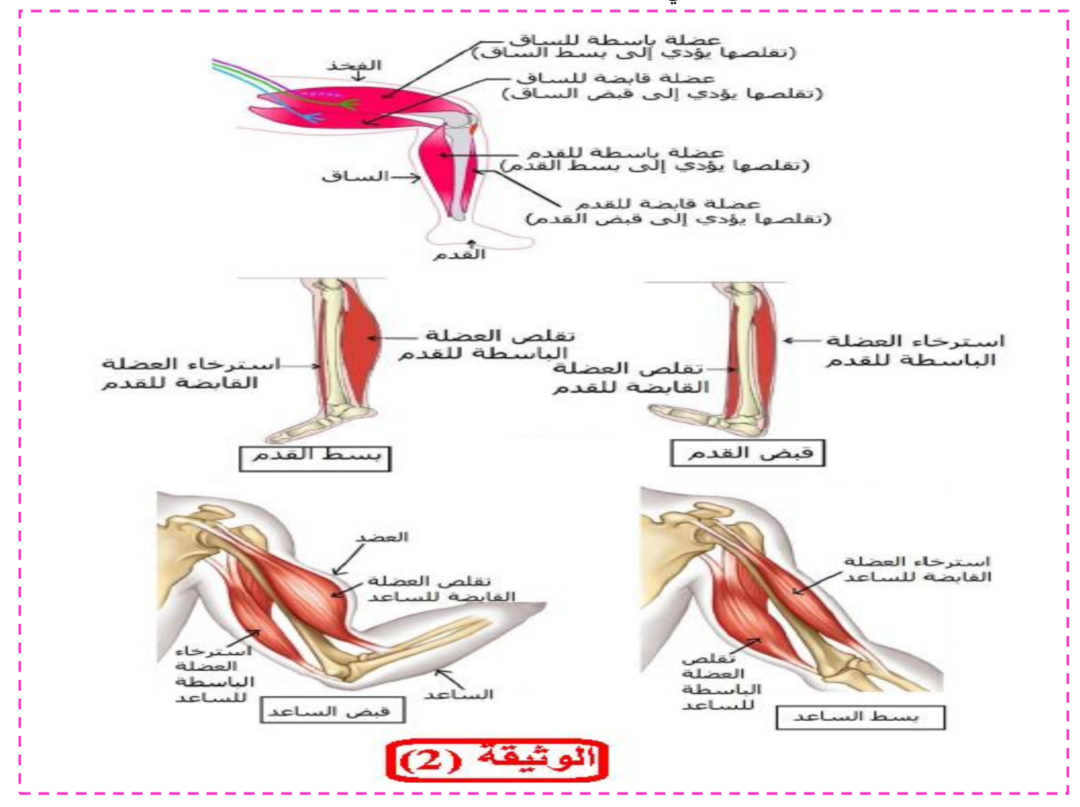
التحليل: تمثل الوثيقة صور للضفدع في وضعيات مختلفة حيث نلاحظ:

- أن هناك عدة عناصر تدخل في هذه الوضعيات هي عضلات متضادة (قابضة وباسطة) وعظام متحركة على مستوى مفصل تتثبت عليها هذه العضلات مراقبة بذالك وضعية العظام وذلك حسب حالتها المتقلصة أو المسترخية.
- **الاستنتاج:** يتطلب الحفاظ على توازن وضعية الجسم تدخل مجموعة من المنعكسات العضلية التي تعتمد أساسا على عمل **العضلات المتضادة** والتي تسمح بالحفاظ على زاوية معينة للمفاصل وبالتالي تثبيتها في وضعية معينة.

ومنه الفرضية (يتم الحفاظ على توازن وضعية الجسم عن طريق تقلص عضلات واسترخاء اخرى) هي **الفرضية الصحيحة.**

2. إظهار مميزات العضلات الهيكلية للجسم:

تمثل **الوثيقة 2** حالات العضلات الهيكلية أثناء نشاط عضلي.



الوثيقة (2)

التعليمة:

- **إستخرج** مميزات العضلات الهيكلية و**بين** كيفية التمييز بين العضلات الباسطة والقابضة للجسم مع **تحديدها**؟

الإجابة:

مميزات العضلات الهيكلية هي كل عضلة مخططة مثبتة عن طريق الأوتار لقطعة من العظام الطويلة، حيث يفصل بين القطع العظمية مفاصل تسمح بالحركة إثر تقلص العضلات الهيكلية.

نميز بين العضلتين القابضة والباسطة من خلال حالة الطرف بعد تقلص العضلة بحيث:

- إذا **أدى تقلص العضلة إلى قبض (ثني) الطرف** تدعى ب**العضلة القابضة.**
- إذا **أدى تقلص العضلة إلى بسط الطرف** تدعى ب**العضلة الباسطة.**

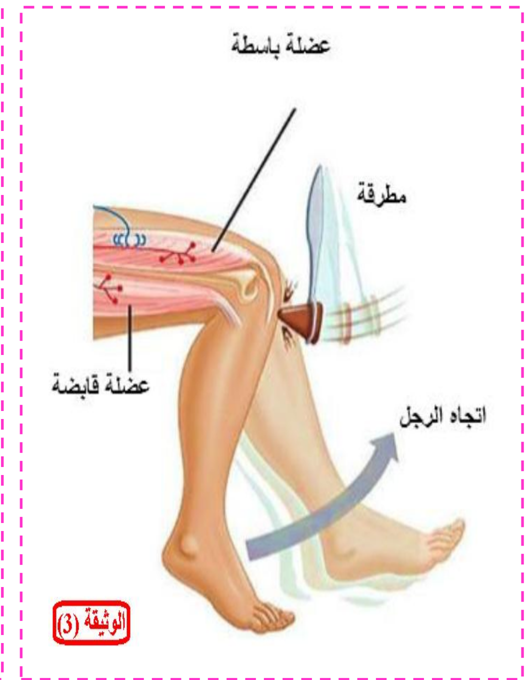
تحديدها:

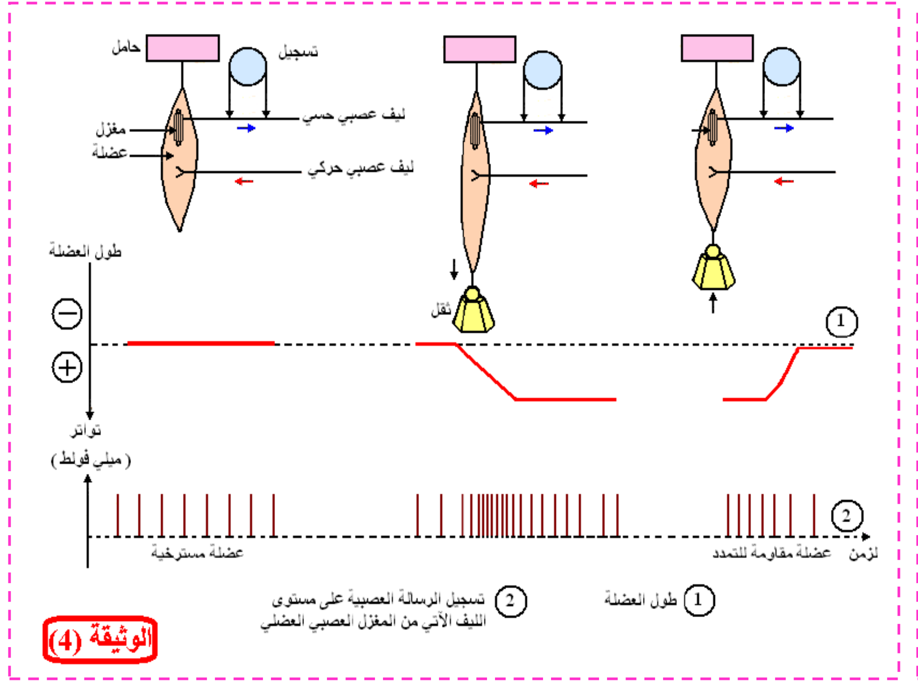
- العضلة الباسطة للقدم هي العضلة الخلفية للساق.
- العضلة الباسطة للساق هي العضلة الأمامية للفخذ.
- العضلة الباسطة للساعد هي العضلة الخلفية للعضد.

3.مفهوم المنعكس العضلي:

تجربة 1: بواسطة مطرقة مطاطية نجري ضربة جافة أسفل الركبة (منطقة الرضفة) مثلما توضحه **الوثيقة 3**.

تجربة 2: نعزل **عضلة ساقية** لضفدع مع الحفاظ على الاتصالات العصبية (ليف عصبي حسي، ليف عصبي حركي) ثم نعلقها من وترها العلوي في حامل ونربط وترها السفلي ب**ثقل (ث)**، ونقوم بقياس طول العضلة وبتسجيل تواتر كمونات العمل في الليف العصبي الحسي المتصل بها. النتائج التجريبية موضحة في **الوثيقة 4**.





التعليمة:

1. **فسر** النتيجة الملاحظة في الوثيقة 3.
2. **حلل** النتائج التجريبية الممثلة في الوثيقة 4.
3. مما سبق **اعط** مفهوما للمنعكس العضلي.

الإجابة:

1.تفسير النتائج الملاحظة في الوثيقة 3:

تحرك الساق نحو الأمام (انبساط مؤقت للساق) والذي يعود الى تنبيه وتر العضلة الباسطة للساق المتواجدة في المنطقة الأمامية للفخذ مما أدى الى تقلصها.

2.تحليل النتائج التجريبية الممثلة في الوثيقة 4:

تمثل الوثيقة 4 تركيب تجريبي لقياس طول العضلة وتواتر الليف العصبي الحسي في وجود وفي غياب الثقل حيث نلاحظ:

- **في المرحلة 1**: تكون العضلة مسترخية طولها **ثابت** وتواتر كمونات العمل في الليف العصبي الحسي المتصل بها **ضعيف**.
- **في المرحلة 2**: بعد اضافة الثقل نلاحظ **زيادة** في طول العضلة مع **زيادة** في تواتر كمونات العمل في الليف العصبي الحسي المتصل بها.
- **في المرحلة 3**: **مقاومة** العضلة للتمدد و**عودة** طولها وتواتر كمونات العمل في الليف العصبي الحسي المتصل بها الى **حالتهما الاصلية**.

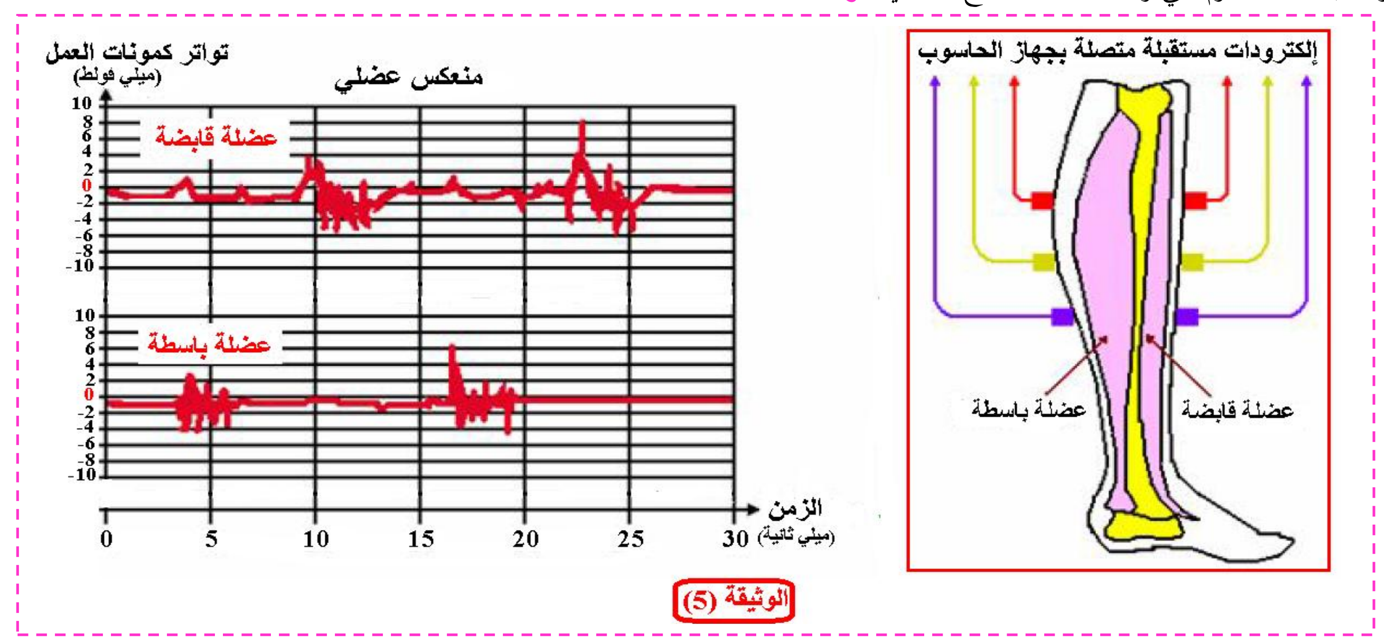
الاستنتاج: يؤدي تمدد العضلة الى تمدد المغازل العصبية الحسية فينتج عن ذلك تغير في تواتر كمونات العمل المكونة للرسالة العصبية.

3.مفهوم المنعكس العضلي: منعكس ناتج عن تقلص عضلة استجابة لمدها (لشدها).

ملاحظة: **العضلة في حالة راحة لا تكون مسترخية كليا بل تحافظ على حد أدنى من النشاط العضلي (التقلص) يدعى بالمقوية العضلية والذي ينتج عن وصول مستمر للرسائل العصبية الحركية.**

4.الاستجابة المتزامنة للعضلات المتضادة:

تجربة: نضع إلكترودات مستقبلة (متصلة بجهاز حاسوب) على الجلد الذي يغطي كل من العضلة القابضة والعضلة الباسطة في ساق شخص ونطلب منه أن يقوم بثني وبسط قدمه. النتائج مبينة في **الوثيقة 5**.



الوثيقة (5)

التعليمة:

- **بإستغلالك** للوثيقة 5 **بين** أن العضلتين القابضة والباسطة تعملان بالتضاد.

الإجابة:

استغلال الوثيقة 5:

تمثل التسجيلات تغيرات تواتر كمونات العمل في العضلتين المتضادتين للساق بدلالة الزمن عند ثني وبسط القدم حيث نلاحظ:

ظهور كمونات العمل يكون **بالتناوب** بين النوعين من العضلات، فعند ظهور كمون العمل في العضلة القابضة (حالة تقلص) نلاحظ غياب كمون عمل في العضلة الباسطة (حالة استرخاء) والعكس صحيح.

الاستنتاج: في المنعكس العضلي يكون عمل العضلات المتضادة منظم ومنسق وبشكل متعاكس حيث يصاحب تقلص عضلة استرخاء العضلة المضادة لها.

ومنه فالعضلات المتضادة تعملان بالتضاد حيث يصاحب تقلص العضلة المشدودة (الباسطة) استرخاء العضلة المضادة (القابضة).

الخلاصة:

- يتطلب الحفاظ على وضعية الجسم تعديل لاإرادي مستمر لحالة العضلات القابضة والباسطة (**منعكسات عضلية**).
- يقصد **بالعضلات الهيكلية** كل عضلة مخططة مثبتة عن طريق الأوتار لقطعة من العظام الطويلة، حيث يفصل بين القطع العظمية مفاصل تسمح بالحركة إثر تقلص العضلات الهيكلية.
- العضلة الباسطة للقدم هي العضلة الخلفية للساق.
- العضلة الباسطة للساق هي العضلة الأمامية للفخذ.
- **المنعكس العضلي هو** منعكس ناتج عن تقلص عضلة استجابة لمدها (لشدها).
- يصاحب **تقلص** العضلة المشدودة (الباسطة) **استرخاء** العضلة المضادة (القابضة).

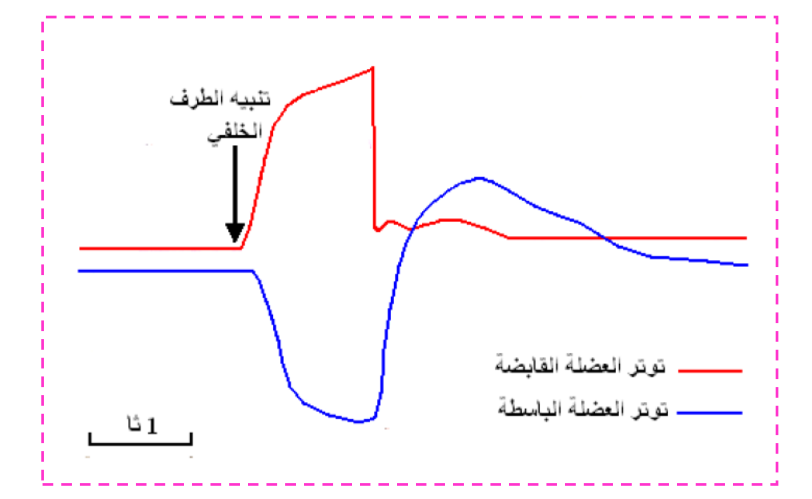
التقويم:

تجربة شرينغتون (Sherrington) 1913م: (الوثيقة 9 ص 13)

قطع العالم شرينغتون النخاع الشوكي لقطٍّ، في مؤخرة الدماغ، ثمّ نبّه الطرف الخلفي للحيوان (بالوخز مثلا)، فلاحظ إنثناء الطرف، أي حدوث منعكس نخاعي.

بعد ذلك، قام بتسجيل تغيرات التوتر الآلي للعضلتين المتضادتين للفخذ (العضلة القابضة و العضلة الباسطة للساق) إثر نفس التنبيه.

النتائج مبينّة في **الوثيقة التالية:**



- **حلل** نتائج تجربة شرينغتون.

الإجابة:

تحليل نتائج تجربة شرينغتون:

تبينّ الوثيقة تغيرّ توتر العضلتين القابضة والباسطة، قبل و بعد التنبيه حيث نلاحظ:

- **قبل التنبيه:** يكون توتر العضلتين القابضة والباسطة متماثل وثابت عند قيمة معينة، دليل على وجود تقلص خفيف وثابت في العضلتين (المقوية العضلية).
- **بعد التنبيه:**
  - في البداية نلاحظ تزايد توتر (قوة أو شد) العضلة القابضة، دليل على تقلصها، ويرافقه تناقص توتر العضلة الباسطة، دليل على استرخائها.
  - بعد ذلك يتناقص توتر العضلة القابضة دليل على استرخائها، و يرافقه تزايد توتر العضلة الباسطة دليل على تقلصها.
  - في الأخير، يعود التوتر في العضلتين المتضادتين (القابضة والباسطة) إلى قيمته الابتدائية فيثبت عندها.

الاستنتاج: عند حدوث المنعكس النخاعي، تعمل العضلتان المتضادتان (القابضة والباسطة) بصورة منسّقة، حيث عندما تتقلص إحداهما تسترخي الأخرى (استجابة فورية لاإرادية ومنسقة).